

团 体 标 准

T/COSHA XXXX—2023

井矿盐矿山开采安全操作规程

Safe operation rules for dissolving mineral salt industry

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国职业安全健康协会 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 井场安全操作.....	2
4.1 单井开关井安全操作流程.....	2
4.2 盐井调整生产工艺安全操作.....	4
5 采输卤作业安全操作.....	4
5.1 采卤安全操作流程.....	4
5.2 卤水输送安全操作.....	5
5.3 生产过程安全要求.....	5
6 盐泥注井安全操作.....	6
6.1 系统启动程序及要求.....	6
6.2 系统关停程序及要求.....	6
7 卤池清理维修作业安全操作.....	6
7.1 作业前准备.....	6
7.2 作业过程.....	7
8 采卤井异常情况处理安全操作.....	7
8.1 除井管沙堵安全处置操作.....	7
8.2 盐结晶堵塞安全处置操作.....	8
9 管道巡护安全操作.....	8
10 化验室安全操作.....	9
11 高压配电室安全操作.....	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国职业安全健康协会提出并归口。

本文件起草单位：中盐金坛盐化有限责任公司、南京工业大学、中盐勘察设计院有限公司。

本文件主要起草人：潘勇、蒋军成、仇海霞、王庆国、丁立、生迎夏、王凌超、续培信、姚骏、张梦鸽。

井矿盐矿山开采安全操作规程

1 范围

本标准规定了盐矿钻井水溶法开采过程中涉及的安全操作规程，包括井场安全操作；采输卤作业安全操作；盐泥注井安全操作；卤池清理维修作业安全操作、采卤井异常情况处理安全操作、管道巡护安全操作、化验室安全操作和高压配电室安全操作。

本标准适用于钻井水溶法开采的井矿盐矿山。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 16423	金属非金属矿山安全规程
GB/T 19420	制盐工业术语
QB/T 203	井矿盐钻井技术规范
QB/T 1571	井矿盐工业劳动安全技术规程
DL 408	电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）
JB/T 9087	油田用往复式油泵、注水泵
SHS 01013	离心泵维护检修规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用本文件。

3.1

井矿盐 well and rock salt

以石盐或地下天然卤水（不含沿海地下卤水）为原料制成的盐。

3.2

钻井水溶开采法 solution mining in drilled well

用钻井在石盐矿层中建造初始硐室，注水溶盐，生成卤水，地面采集卤水的开采方法。

3.3

单井对流水溶开采法 solution mining by convection in single well

在多层同心管柱处于密闭状态的盐井中，从其中一层管内注入淡水，溶解盐层，卤水从另一层管内返出地面的开采方法。

3.4

井组连通水溶开采法 solution mining in communicated wells

由两井或多井构成井组，在井间盐层中建造溶解通道，从一井或多井注入淡水，溶解盐层，卤水从

其他井返出地面的开采方法。

3.5

盐泥注井 salt mud injection well

盐泥通过配水混合后经注泥泵注入注水井，到达地下溶腔内，随后依靠自身重力沉淀下来，而溶解的盐水则经过采卤井返回至地表，沿着回卤管道进入卤水收集罐或收集池。

3.6

冲沙 sand flushing

冲沙就是向井内高速注入液体，靠水力作用将井底沉沙冲散悬浮，并借助高速上返的液体将冲散的沙子带到地面的施工方法。

3.7

冲沙液 liquid of sand flushing

进行冲沙时所用的液体。

4 井场安全操作

凡需启动井口装置的操作，必须与生产管理人员及泵房取得联系，配合行动。开关井需遵守以下安全操作规程：

- a) 井场各阀门操作必须均匀缓慢进行；
- b) 开井生产时，首先打开生产井注水阀门，采卤泵开启后，进行憋压至泵压上升到所需压力值以上，然后缓慢打开出卤阀门，才能正常生产；
- c) 关井时，首先关闭出卤阀门，然后停泵，最后关闭生产井的注水阀门；对于深井，出卤井应注入淡水，防止井筒内的卤水析盐堵塞；
- d) 正常生产时不允许随便停井，凡需停井，须经盐矿主要负责人批准；
- e) 停井后，不允许放喷或突然打开阀门放卤，以保持井内压力。

4.1 单井开关井安全操作流程

4.1.1 开井操作

- a) 开井前检查：
 - 1) 检查采卤装置是否有跑、冒、滴、漏现象；
 - 2) 检查现场阀门所处的开关状态（正循环：注水总阀门、中心管进水阀门、中心阀、套管出卤阀门和出卤总阀门开启；反循环：注水总阀门、套管进水阀门、中心阀、中心管出卤阀门和出卤总阀门开启）；
 - 3) 检查现场压力表指示是否准确。
- b) 正循环开井操作：
 - 1) 井口操作人员到达井场后，记录注入压力、排出压力和油压；
 - 2) 井口操作人员确认具备开井条件时，通知盐矿操作人员导通卤水回矿流程；
 - 3) 盐矿操作完毕后，井口操作人员依次确认并关闭套管进水阀门和中心管出卤阀门，依次确

- 认并打开出卤总阀门、套管出卤阀门、中心阀、中心管进水阀门和注水总阀门；
- 4) 井口流程倒通后通知盐矿操作人员,盐矿操作人员缓慢均匀打开该井高压注水阀按要求调节排量;
 - 5) 盐矿操作人员根据该井排量要求缓慢开启调节阀并通知井口操作人员;
 - 6) 井口操作人员观察注入压力、排出压力和油压;
 - 7) 当井口注入压力上升后,同时通知盐矿操作人员观察该井返出卤水的流量;
 - 8) 当注水排量达到要求时,盐矿操作人员停止操作,并通知井口操作人员排量调整完毕,井口操作人员观察注入压力、排出压力、油压,并检查采卤树有无跑、冒、滴、漏现象;
 - 9) 做好开井记录,开井操作完毕。
- c) 反循环开井操作:
- 参照正循环开井操作步骤,但是要关闭中心管进水阀门和套管出卤阀门,依次打开出卤总阀门、中心管出卤阀门、中心阀、套管进水阀门和注水总阀门。

4.1.2 关井操作

- a) 计划关井操作 (不带压关井, 正循环):
 - 1) 井口操作人员记录开始关井操作时间、注入压力、排出压力和油压;
 - 2) 井口操作人员确认具备关井条件后用对讲机与盐矿联系。盐矿操作人员先根据泵的实际情况 (排量和压力) 和单井的排量先降低本流程泵的排量, 再关闭该井高压注水调节阀;
 - 3) 盐矿操作人员完成操作后, 通知井口操作人员可以进行下一步工作;
 - 4) 井口操作人员关闭井场采卤树中心管进水阀门;
 - 5) 井口操作人员观察注入压力、排出压力和油压;
 - 6) 检查现场阀门所处的开关状态是否正确;
 - 7) 做好记录, 关井操作完毕。
- b) 计划关井操作 (不带压关井, 反循环):

按照正循环关井操作, 但是要关闭采卤树套管进水阀门。
- c) 腔内带压关井操作: (为保持腔内一定压力, 防止腔内压力下降速率过快, 正循环) :
 - 1) 盐矿操作人员先根据泵的实际情况 (排量和压力) 先适当降低本流程泵的排量, 调整欲停单井的排量不变, 然后与井口操作人员联系方可关井;
 - 2) 井口操作人员记录开始关井时间、注入压力、排出压力和油压;
 - 3) 井口操作人员关闭井场采油树套管出卤阀门; 同时观察油垫压力, 用对讲机与盐矿联系缓慢关闭高压阀组间该井调节阀, 保证油垫压力变化小于 ± 0.5 MPa, 直至井口套管出卤阀门和高压阀组间该井调节阀全部关闭;
 - 4) 井口操作人员关闭中心管进水阀门;
 - 5) 井口操作人员观察注入压力、排出压力和油压;
 - 6) 做好记录, 关井操作完毕。
- d) 腔内带压关井操作 (反循环):

按照正循环关井操作, 但是要关闭套管进水阀门和中心管出卤阀门。
- e) 紧急关井操作 (正循环):
 - 1) 接到关井通知后, 盐矿操作人员立即根据泵的实际情况 (排量和压力) 和单井的排量先降低本流程泵的排量, 关闭该井注水调节阀;
 - 2) 井口操作人员到井场后依次关闭采卤树中心管进水阀门和套管出卤阀门;
 - 3) 检查现场是否有跑、冒、滴、漏现象;
 - 4) 做好紧急关井记录, 紧急关井操作完毕;
 - 5) 向有关领导汇报关井原因及情况;

f) 紧急关井操作（反循环）。

按照正循环开井操作，但是要关闭套管进水阀门和中心管出卤阀门。

4.2 盐井调整生产工艺安全操作

4.2.1 单井调整安全操作

- a) 运行中的盐井，倒井前首先关闭出卤阀门，然后关闭注水阀门；
- b) 停井静溶待腔体稳定后（如果出卤含固相物，停井时间过长可能防止沉降和堵塞，需把握停井时间），缓慢打开原出卤管线的控制阀门进行注水稳压；然后缓慢打开原注水管线上的控制阀门；
- c) 待盐井稳定后，根据生产需求缓慢增大注水量和出卤量。

4.2.2 连通井组调整安全操作

- a) 运行中的连通井组倒井前先关闭注水井阀门，缓慢关闭出卤井阀门；
- b) 停井至井组稳定后，缓慢打开原注水井阀门，让该井出卤，出卤量控制在较小流量范围内；缓慢打开原出卤井阀门进行注水；
- c) 待出卤浓度升高后，根据生产需求缓慢增大注水量和出卤量。

5 采输卤作业安全操作

5.1 采卤安全操作流程

5.1.1 开泵操作程序

- a) 开泵前根据生产工艺流程，检查、调整好各管线上及井口所有阀门；
- b) 配合电工按规程检查电机是否良好，接地是否良好，转向是否正确，同时检查电器设备开关和仪表是否良好、准确可靠；
- c) 检查机泵所有螺丝、法兰及其它联接件有无松动缺损；
- d) 检查机泵联接装置是否标准，检查前必须切断电源；
- e) 检查机泵所有润滑油是否良好；
- f) 检查淡水池液位是否在规定范围内；
- g) 打开进水阀、排气阀、密封水阀，关闭泵出水阀，排尽泵和管道内空气；
- h) 按机泵旋转方向盘泵 3~5 圈，检查转动是否灵活自如。检查联轴器防护罩是否安全可靠；
- i) 检查机泵周围是否有杂物；
- j) 待上述检查处理无误后，汇报当班班长，由当班班长下达开泵指令；
- k) 泵启动后，待泵运转平稳、电流降到空载运行电流时，缓慢打开泵的出口阀至生产需要的电流和流量；
- l) 需多台泵运行时，应按工艺流程顺序启动机泵。

5.1.2 停泵操作程序

- a) 停泵时，操作人员必须到位检查，切换流程；
- b) 缓慢关闭泵的出口阀门，待阀门即将关闭，电流降到空载电流时，迅速按下电机停止按钮，然后迅速关闭出口阀门，切断电源；
- c) 停泵后，按机泵旋转方向盘泵 2~3 圈，检查泵有无卡阻现象；
- d) 停泵后，迅速将管线上及井口有关阀门调整好，以保证井内压力正常；

- e) 停泵后，整改设备存在的问题，需要清洗、擦拭机泵、阀门等部位，不得将水浸到电机、润滑油系统等不能进水的地方。

5.2 卤水输送安全操作

5.2.1 开泵操作程序

- a) 打开入口管线阀门，打开所有排气管路，排放气体，缓慢转动转子，当泵送介质没有气泡时关闭排气阀。打开所有辅助系统，并要求所有辅助系统至少工作 10 分钟以上，至整个辅助系统工作稳定后，方可进行下一步，此处辅助系统包括润滑油系统、密封冲洗系统、冷却保温系统等；
- b) 对设备进行盘车检查设备转动是否灵活；点动电动机，再次判断泵旋转方向是否正确；
- c) 安装好联轴器护罩；
- d) 如果安装，打开并固定最小流量控制管路上的阀；如果平衡管线返回到入口罐中，需要打开阀门并且锁死；
- e) 关闭出口管路截止阀，按下启动按钮，启动电机，使泵转子达到运转速度，缓慢打开出口阀，监测输卤泵流量与压力指示稳定，同时监测各部运转情况，包括外输泵机组温度（小于 80°C）、响声、润滑、振动、泄漏等情况；
- f) 各部正常后，调节至需求的流量。

5.2.2 停泵操作程序

- a) 打开最小流量调节阀；如果出口管路上安装有逆止阀且是短时间停车，出口阀可以继续打开；当长期停车、维修或没有设置逆止阀时，必须关闭出口管路上的阀；
- b) 停止电动机，应注意电机是否平稳停车；
- c) 泵完全冷却后，可关闭其他辅助系统，如冷却管路系统、密封冲洗系统、润滑油系统等；
- d) 当需要打开泵检查时，关闭入口阀，打开放空阀；
- e) 在有冻结危险或长期停车情况下，必须排净泵体及冷却腔中的液体，若有必要可使用其它保护措施。

5.3 生产过程安全要求

- a) 采卤工艺管汇、输卤管道的耐压等级，应满足使用压力要求；安装完毕应进行耐压试验，试验压力不低于设计最大工作压力的 1.25 倍；试验合格方可投入使用；
- b) 输盐管路每隔 100m~200m，应设一处理事故用的三通管；
- c) 输卤管道应每年旋转一定角度；
- d) 输卤管道支座基础应定期检查和维修；
- e) 水泵加盘根或维修时，应断开电源；
- f) 采卤工艺管汇应按输送介质的不同，涂以不同的颜色，并注明介质名称和输送方向；
- g) 应定时观测记录卤井、机电设备运行的电流、电压、电机温度、水压和流量、卤水浓度和温度等参数；异常情况应及时向生产调度报告；紧急情况应立即采取相应措施并汇报；
- h) 单井生产正、反循环和多井连通生产注、出水井的倒换等工艺技术的改变，应经矿山企业主要负责人批准；
- i) 夜间操作井口装置、检修管道和阀门时不应单人作业，作业现场应有充足的照明；
- j) 井口装置、泵、工艺管汇、输卤管线等采输卤设备、设施，应及时进行维护和检修；
- k) 检查设备、管线、阀门等有无泄漏，及时加、紧填料，杜绝跑、冒、滴、漏；

- l) 定期检查机泵运行情况，发现异响、异味等现象，立即进行检查处理，特殊情况要立即停机，待故障排除后方可开机；
- m) 认真做好巡回检查，观察电流、泵压、流量、机体及轴承温度、卤水浓度等是否正常，发现问题及时处理；
- n) 定期检查卤水池、回水池液位是否在规定范围内，严禁溢满和抽空现象；
- o) 定期检查设备润滑油位是否正常，发现问题及时处理；
- p) 没有生产管理人员通知，严禁调整单井生产和双井生产工艺流程；
- q) 认真准时填写所有班报表，不得弄虚作假，记录要完整、准确、整洁；
- r) 冬季生产要做好防冻工作，确保设备、管道、阀门等不冻堵、冻坏；
- s) 井盐矿山应设立地表水和地下水水质监测系统，每半年至少对矿区范围的水质(主要是含盐量)进行1次检测。

6 盐泥注井安全操作

6.1 系统启动程序及要求

- a) 首先检查配电柜，启动搅拌机一段时间，检查各个部分工作状态；
- b) 正常时则启动系统机油泵，观察油压；
- c) 启动高压清水柱塞清洗泵，观察水压；
- d) 启动盐泥灌注离心泵，观察达到一定液面高度；
- e) 启动主动力液压柱塞泵，观察电流、压力、声音；
- f) 调整输出缓冲阀门，进入正常运行阶段；
- g) 做好系统各项参数的记录工作。

6.2 系统关停程序及要求

- a) 停泵前及时更换为清水灌注冲洗泵体、管路；
- b) 关停柱塞动力泵，并拉下其供电启动柜总开关；
- c) 关停灌注离心泵；
- d) 关停清水泵；
- e) 关停机油泵；
- f) 关停搅拌系统；
- g) 对运行后的关键部位做检查，排除隐患。

7 卤池清理维修作业安全操作

7.1 作业前准备

- a) 清理维修卤池前，必须关闭所有进、出口阀门，并将卤池内卤水抽尽，用清水冲洗卤池，将冲洗水抽尽，并保持通风；宜采用机械清理。作业前需提前进行空气含氧检测，保证作业环境安全；
- b) 下池作业人员必须身体健康，有呼吸道、心血管、过敏症等疾病人员以及女性人员不得从事此工作；

- c) 卤池清理维修作业必须办理《卤池清理维修作业单》，由安全责任人指定现场安全人员。作业前必须由现场安全员对作业人员做技术和安全交底，交底双方应在《卤池清理维修作业单》上签字；
- d) 下池作业时安全员必须在现场全程监督落实安全措施，并指定 1 名以上监护人；
- e) 下池人员必须佩戴相应的防护用品，并由现场安全员进行作业前安全措施检查。

7.2 作业过程

- a) 作业人员下池后，所有工具、配件必须使用工具袋吊接，严禁抛扔，作业场所周围不得有石块、砖头等有可能造成打击伤害的物体，池上人员为下池人员做好一切安全保障工作；
- b) 施工作业区地面要划出禁区，悬挂施工作业标志，防止闲杂人等入内，池边设置安全梯；
- c) 下池作业严禁烟火，严禁携带易燃易爆物品下池作业；如需动火作业，必须具备动火条件，同时使用通风设备，配备消防器材，并按规定开具动火作业证，方可进行作业；
- d) 池内作业严禁使用明火照明和非防爆设备；
- e) 清理维修卤池作业如需时间较长，应安排人员轮流下池。如池下作业人员有头晕、腿软、憋气、恶心等不适感，必须立即离池休息；
- f) 清理维修卤池作业时，现场安全员和监护人员必须坚守岗位，不得从事其它作业，保持与池内作业人员联系，注意观察辨别池内作业人员的状态，及时发现并解决事故隐患；
- g) 事故发生后，抢救人员应做好个人防护和必要的防范措施，迅速投入抢险工作。危险区域内无关人员迅速疏散，撤离现场。救护人员必须听从指挥，了解危险物质及现场情况，防护器具佩戴齐全。救护人员必须在确保自身安全的前提下进行救护，遇到有毒气体区域必须两人以上分组进行，及时把受伤人员抢救到安全区域。

8 采卤井异常情况处理安全操作

8.1 除井管沙堵安全处置操作

8.1.1 冲沙准备

- a) 按标准编写施工设计，并对施工人员进行技术交底；
- b) 选好冲沙操作所需要的工具、用具和设备，并检查所用工具、用具和设备的技术性能；
- c) 测量冲沙工具，并绘制草图；
- d) 按照施工设计要求备足冲沙所用的冲沙液；
- e) 准备好进、出液罐及沉沙池；
- f) 连接好地面管线，并固定牢固；
- g) 检查好提升系统，保证冲沙过程中提升系统能正常工作。

8.1.2 冲沙施工

- a) 将冲沙笔尖接在下井第一根油管底部下入井内；下油管后，在井口装好自封封井器；
- b) 继续下油管至距预计沙面以上 30 m 时，缓慢加深油管探沙面，核实沙面深度；
- c) 将单流阀连接在井口油管上；
- d) 将冲沙弯头及水龙带连接在欲下井油管第一根上，并吊起与井内油管连接好；
- e) 接好冲沙施工管线后循环洗井；返出正常后缓慢加深管柱，同时向井内泵入冲沙液；如有进尺则缓慢均匀加深管柱；

- f) 当一根油管冲完后,为防止在接单根时沙子下沉造成卡管柱,应循环洗井,同时把活接头用管钳上在欲下井的油管平根上。水泥车停泵后,接好单根,开泵继续循环加深冲沙;
- g) 按上述要求重复接单根冲沙连续加深 5 根油管后,应循环洗井 1 周以上再继续冲沙直到人工井底或设计冲沙深度;
- h) 冲沙至人工井底或设计要求深度后,要充分循环洗井,当出口含沙量小于 0.2%时,收起冲沙管柱,结束冲沙作业;
- i) 严重漏失井冲沙作业,可采用低密度泡沫修井液或气化水冲沙。

8.2 盐结晶堵塞安全处置操作

反冲洗井安全操作规程如下:

8.2.1 操作步骤

- a) 正常生产时,当采卤井流量自然下降,低于规定值时(一般为 20 m³/h~30 m³/h),可以实施冲井,由班长组织采卤工携带工具、用具到配水间;
- b) 检查流程及阀门装置,仪表应齐全完好;
- c) 关闭井组注水井和采卤井阀门;
- d) 正注流程,打开相应阀门(反注流程,打开相应阀门)对采卤井正(反)注时,观察注水流量。根据井筒深度,计算并控制注水量及注水时间;
- e) 关闭注水阀门,打开采卤阀门,进行卸压采卤;
- f) 缓慢打开注水阀门,逐步增加采卤量,缓慢放开采卤阀门直至全开。待注、采系统平衡后,调整注水量至所需产量;
- g) 按需要进行加密取样并清理现场。

8.2.2 注意事项

- a) 在冲井时注意控制流量。打开采卤井采卤阀门时,要避免大压力和大流量造成井堵;
- b) 整个操作过程尤其是开阀门时应平稳、缓慢。

9 管道巡护安全操作

- a) 巡管人员定期对管道沿线及其两侧 200 米范围内进行巡视、巡查,观察管道沿途地貌的变化情况,对经过沟渠、鱼塘、道路、村庄、集镇以及地形起伏较大的特殊地段,必须进行现场实地踏看;
- b) 巡管中发现管道裸露、变形、外防腐层受损等异常情况,巡管人员要认真检查,分析原因,并立即采取妥善的处理措施;发现管道渗漏、泄漏,巡管人员现场必须采取科学、合理的应急措施,并立即汇报相关领导,组织抢修,将各种损失控制在最小范围内;
- c) 对管道沿线正在进行或即将开始的沟渠修浚、道路(桥梁)修筑、以及其它工程对管道的情况,巡管人员应进行科学分析、评估,并将直接或间接影响管道安全运行的情况汇报给相关领导;
- d) 对正在进行施工可能危及管道安全运行的地段,巡管人员必须自始至终跟踪此施工过程,要安排人员昼夜看守;
- e) 巡管人员必须加强对阀门井、管道标识桩的巡查与维护,发现损坏或缺失,立即安排维修、补充;
- f) 巡管人员必须认真做好巡管记录,记录务求真实、详细,必要时留有影像资料。

10 化验室安全操作

- a) 分析人员应按规定穿戴好劳动保护用品，女工禁止在工作期间穿高跟鞋，长发或辫子应挽入防护帽内；
- b) 分析人员应经过安全培训和学习，考核合格后方可上岗；
- c) 蒸发、蒸馏或制备有毒物质时，应在通风柜内进行，对易燃液体的蒸馏应用水浴、油浴或砂浴进行加热，严禁用明火直接加热；
- d) 化学试剂必须贴有标签，无标签试剂不准使用。化学试剂严禁直接与手接触，应用牛角勺或塑料勺挖取；
- e) 剧毒品应按规定由两个以上专人分别妥善保管。使用剧毒品时，应严格按照规定戴口罩、手套、眼镜等防护用品，吸取有毒溶液，必须用移液管和洗耳球，工作后应将使用过的器皿和其它器具及手洗净；
- f) 使用玻璃器皿时应小心谨慎，严禁摔、碰撞或急剧升降温，禁止使用化学器皿饮水或进食；
- g) 易燃、易挥发的物品应保存在干燥、通风处，严禁接近高温和火源；
- h) 使用压缩气体钢瓶应遵守气瓶使用的有关安全规定；
- i) 从高压设备中取气体试样时，应先将气体通过减压设备，然后再取样；
- j) 稀释硫酸时，应缓慢将酸加入水内，严禁将水加注到酸中；
- k) 化验室应配备足够的干砂、干粉灭火器等消防器材，化学品发生火灾时严禁用水扑救；
- l) 工作结束后，应进行安全检查，人员离开时应关闭一切电源、热源、气源和水源。

11 高压配电室安全操作

- a) 配电室应定期巡检并设立巡检记录，配电室内各配电柜柜门应保持关闭状态，显示仪表应确保正常完好；
- b) 高压电气操作工必须具备电气基础知识和维护保养技能，并经专业技术培训，考取电工作业证后，方可持证上岗；
- c) 高压电气操作工必须熟悉本配电室的供电系统及运行方式，对电气设备检修时，应将上级控制断路器停电，执行验电、放电、挂接地线、挂停电牌步骤，并严格执行高压停送电制度；
- d) 配电室高压操作，必须执行电气工作票、操作票制度，严格执行“一人操作，一人监护”和“手指口述”安全确认制度；
- e) 停电操作应按照下列步骤执行：签写操作票---联系用电单位停电---穿戴绝缘用具---核对柜号---检查负荷情况为零---监护人唱票---操作人员复诵操作---断路器分闸---分闸指示灯亮起---将手车摇出---手车摇出到位指示灯亮起---打开柜体护板---验电---放电---挂三相短路接地线---挂停电牌---通知用电单位已停电；
- f) 送电操作应按照下列步骤执行：核对停电牌---填写操作票---联系用电单位送电---穿戴绝缘用具---核对柜号---监护人唱票---操作人员复诵操作---拆去接地线---锁好柜体护板---摇进手车---手车摇进到位指示灯亮起---断路器合闸---合闸指示灯亮起---通知用电单位已送电；
- g) 操作配电室高压设备必须戴绝缘手套，穿绝缘靴，并站在绝缘垫上，操作人员与带电体间的最小距离应符合《电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)》规定（10 KV，0.7 m）；
- h) 严禁违章操作，严禁擅自更改电气工作票、操作票。